

Requisitos Corporativos de Qualidade

3ª
Cartilha



BAGs de Abacaxi, Mandioca e Caju

Embrapa

Brasília, DF
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Parque Estação Biológica - PqEB

Av. W5 Norte (final)

Caixa Postal: 2372

CEP 70770-917 - Brasília, DF

Fone: (61)3448-4700 - Fax: (61)3340-3624

www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Supervisão editorial

Clarissa Silva Pires de Castro

Revisão de texto

Maria Fernanda Diniz Avidos

Fotos

Autores creditados

Projeto gráfico, capa e editoração eletrônica

Raul César Pedroso da Silva

1ª edição

1ª impressão (2018): 500 exemplares

Autores

Aline Saraiva Teixeira

Embrapa Agroindústria Tropical

Fernanda Vidigal Duarte Souza

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Vanderlei da Silva Santos

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Clarissa Silva Pires de Castro

Embrapa - Secretaria de Desenvolvimento Institucional

Marise Ventura Coutinho

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia



Apresentação



Uma das prioridades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é conservar a diversidade genética de plantas, animais e microrganismos em coleções que podem ser mantidas *in situ* (em seus locais de origem) ou *ex situ* (fora de seus habitats). Esses acervos genéticos - que podem ser chamados de bancos, no caso de vegetais; núcleos e bancos, no caso de animais, e de coleções quando

se tratam de microrganismos – são verdadeiros mananciais de genes à disposição da ciência para uma gama interminável de aplicações. Nesses organismos podem estar as respostas para resistência a doenças e pragas agrícolas, tolerância a estresses climáticos, maior produtividade, entre outras inúmeras possibilidades.

A Embrapa é responsável por um dos maiores sistemas de conservação vegetal do mundo. São 148 bancos ativos de espécies de importância para a alimentação e a agricultura, fundamentais para o agronegócio e para a segurança alimentar da população brasileira. Envolve 29 Unidades de Pesquisa de norte a sul do país, além de aproximadamente 70 instituições parceiras, totalizando mais de 300 pesquisadores.

Mas, para que os bancos vegetais sejam realmente efetivos, é preciso conservá-los de forma adequada. Por isso, a Empresa investe desde 2012 na adequação das suas coleções genéticas às normas internacionais de qualidade. O objetivo é padronizar as atividades relacionadas a recursos genéticos, conferindo rastreabilidade aos resultados e agregando valor a esses acervos.

Em 2016, a Empresa deu um passo decisivo nesse sentido com a criação do projeto QUALIVEG – Implementação e Monitoramento de Sistemas da Qualidade na Vertente Vegetal. O intuito da Embrapa a longo prazo é mapear e adequar todos os seus bancos vegetais aos padrões de qualidade internacionais, mas diante da inviabilidade de fazer isso de uma só vez, definiu cinco (5) Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) como pilotos para implementação da gestão da qualidade.

Esta cartilha apresenta os requisitos corporativos de qualidade aplicáveis a três dos BAGs que compõem o escopo do projeto QUALIVEG:

- Abacaxi e Mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA);
- Caju (Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE);

A definição de requisitos corporativos de qualidade é o primeiro passo para a gestão da qualidade nas coleções vegetais, já que não existem no Brasil normas específicas para esse fim.

Os requisitos apresentados nesta publicação foram definidos em parceria com os curadores dos bancos vegetais com base em normas internacionais (ABNT ISO/IEC 17025, ABNT ISO GUIA 34 e Versão Brasileira do Documento Diretrizes da OCDE de Boas Práticas para Centros de Recursos Biológicos).

A implementação da gestão da qualidade nos bancos da Embrapa visa padronizar as atividades relacionadas a recursos genéticos vegetais, conferindo rastreabilidade aos resultados e agregando valor a esses locais.

Essa cartilha reúne todos os requisitos relacionados à gestão da qualidade nos BAGs vegetais, de forma a auxiliar as equipes nesses espaços em suas atividades e serviços diários. Esse processo envolve a implementação dos seguintes requisitos:

- Documentos (externos e internos, com destaque para a padronização de procedimentos);
- Registros (impressos e eletrônicos);

- Pessoal (capacitação e supervisão de empregados e colaboradores);
- Instalações de campo e laboratoriais (adequações, manutenções e padronizações);
- Condições ambientais (adequações e controles)
- Equipamentos e rastreabilidade de medição (manutenções, verificações e calibrações);
- Acessos, amostras e insumos (transporte, recebimento, identificação, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agrônômica, prospecção, controle de qualidade, intercâmbio e descarte).

Confira!

Clarissa Silva Pires de Castro
Supervisora de Gestão da Qualidade
Secretaria de Desenvolvimento Institucional (SDI)



Documentos

Os Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs) de abacaxi, mandioca e caju devem estar em conformidade com a legislação e com os regulamentos nacionais e internacionais aplicáveis a recursos genéticos.

- **Documentos externos:**

- Legislação e regulamentos aplicáveis a recursos genéticos, normas de segurança do trabalho, entre outros.
- Requisitos Corporativos de Qualidade aplicáveis aos BAGs de abacaxi, mandioca e caju;
- Normas Corporativas;
- Manuais (Alelo Vegetal, de equipamentos, quando escritos em português, etc.);
- Literaturas Técnicas aplicáveis.

- **Documentos internos:**

- Normas Internas;
- Procedimentos/Instruções para as atividades técnicas e operação, manutenção, verificação e calibração de equipamentos e padrões de referência, envolvendo:
 - ★ Ações de coleta, recebimento, preparo, conservação, caracterização morfológica e

documentação de acessos;

★ Equipamentos e padrões de referência utilizados em laboratório:

☆ Para os BAGs de abacaxi e mandioca: autoclave, medidor de pH, micropipeta, balança, capela de fluxo laminar, microscópio, lupa, estufas de secagem e esterilização, incubadoras ou estufas de crescimento, sistema de purificação de água, sistema de criogenia, dosador/ distribuidor automático de meio de cultura, sistemas de climatização, foto período e pesos padrão;

☆ Para o BAG de caju: paquímetro, tabela de cores, suta, clinômetro, régua graduada, medidor de brix, balança, máquina fotográfica, penetrômetro, geladeira e freezer.

★ Equipamentos utilizados em campo:

☆ BAGs de abacaxi e mandioca: balança, pulverizador, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, paquímetro, tabela de cores, sistema de irrigação (timer e bomba);

☆ BAG de caju: motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.

- Lista de Controle de Registros;
- Levantamento de Necessidades de Treinamento;
- Plano Anual de Treinamentos;
- Plano Anual de Manutenção, Verificação e/ou

Calibração de Equipamentos;

- Organograma e Matriz de Competências e Habilidades estabelecendo o pessoal-chave e suas funções;
- Formulários;
- Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes;
- Plano de Manutenção de acessos do BAG de abacaxi (conservação *in vitro*);
- Manual de Gestão contendo no mínimo os seguintes capítulos:

- ★ Título;
- ★ Autores;
- ★ Introdução (histórico do BAG; gênero, espécie e outras descrições dos acessos armazenados; descrição da instalação onde está armazenado o BAG; etc.);
- ★ Estado da Arte (gestão do BAG, organograma; equipe mínima; matriz de competências e habilidades; sistema da qualidade na Unidade; formação de recursos humanos, parcerias; autorizações no CGEN; etc.);
- ★ Operacionalização (métodos de armazenamento e backup; identificação dos acessos; descrição do sistema para controle de visitantes; critérios para transporte, recebimento, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agronômica, prospecção, intercâmbio, descarte e controle de qualidade de amostras; etc.);
- ★ Documentos e Registros (lista de procedimentos e instruções; lista de registros; autorizações e transferências; número de acesso, etc.);
- ★ Saúde e Segurança (proteção contra roubos, incêndio, acesso não autorizado; EPI; etc.);
- ★ Anexos (referências bibliográficas; etc.).

Fica a dica!

Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem elaborar e controlar os documentos utilizando modelos padronizados de suas Unidades.



Abacaxi



Mandioca



Caju



Registros

- É necessária a manutenção dos seguintes registros:
 - Legais;
 - De experimentos de campo e laboratório;
 - Dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju;
 - De pessoal;
 - De equipamentos críticos;
 - De condições ambientais (campo e laboratório).

Lembretes importantes!

- Manter os registros em instalações adequadas, seguindo os critérios definidos em procedimentos de suas Unidades ou nos critérios descritos abaixo:
 - ★ Inserir os dados de acessos no sistema de informação da Embrapa (AleloVegetal);
 - ★ Realizar os registros impressos e eletrônicos no momento do ensaio ou atividade;
 - ★ Criar restrição de acesso (senhas) para os computadores nos quais são mantidos os registros eletrônicos (AleloVegetal e planilhas eletrônicas);
 - ★ Fazer cópias de segurança dos registros eletrônicos;
 - ★ Proceder análise de risco das informações inseridas no AleloVegetal para determinar quais precisam ser protegidas.



Pessoal

Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter uma equipe mínima composta por curadores, responsáveis pela qualidade e técnicos operacionais, designados por meio de Ordens de Serviço, cujas responsabilidades devem estar definidas em Manuais de Gestão.

Devem realizar, anualmente, um levantamento de necessidades de treinamento, elaborar e implementar um plano de treinamentos, visando atender às demandas apontadas.

Os treinamentos inseridos no plano podem ser ministrados por pessoal interno (treinamentos internos ou em serviço) ou externo (treinamentos externos) e devem contemplar, mas não se limitar a:

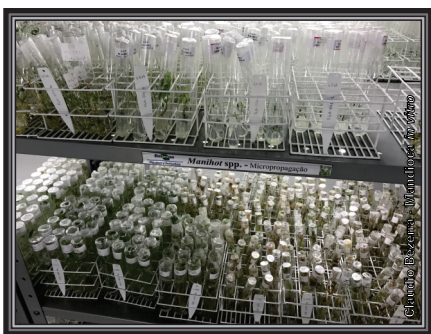
- Requisitos Corporativos de Qualidade e outras Normas de Gestão aplicáveis aos BAGs de abacaxi, mandioca e caju;
- Procedimentos/Instruções de atividades técnicas, equipamentos e padrões de referência;
- Plano de Saúde e Segurança e de Resposta a Incidentes.

Notas importantes!

- Todos os treinamentos realizados devem ser formalmente registrados, comprovando o grau de qualificação dos

profissionais que atuam nos BAGs.

- Compete ao SGP a responsabilidade pela manutenção dos registros de treinamento.
- Os profissionais recém-treinados podem internalizar os conhecimentos e habilidades adquiridos e atuar como multiplicadores em suas equipes.
- Os curadores dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem garantir que seja realizada uma análise crítica periódica dos treinamentos de pessoal.
- Os colaboradores (estagiários, bolsistas e terceirizados) que executam atividades nos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ser supervisionados com a devida manutenção de registros dessa supervisão.
- Os curadores e/ou os responsáveis pela qualidade dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem elaborar e manter atualizadas matrizes de competências e habilidades dos profissionais que ali atuam, indicando os procedimentos ou as atividades para as quais estão aptos e foram designados.
- Os curadores devem estabelecer também um sistema para controle de visitantes, descrito nos Manuais de Gestão.



Mandioca
in vitro



Abacaxi



Campos Experimentais, instalações e condições ambientais

Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju são constituídos por campos experimentais, instalações de campo e/ou instalações laboratoriais.

As instalações laboratoriais devem garantir condições de iluminação, níveis sonoros e de vibração, temperatura, energia elétrica e assépticas adequadas para a realização de suas atividades, incluindo áreas específicas para:

- Preparo de amostras, meios de cultura e soluções, tratamento asséptico, introdução in vitro dos acessos, conservação em câmaras adequadas, gerenciamento de resíduos (BAGs de abacaxi e mandioca);
- Caracterização morfológica das plantas (BAG caju).

Outras considerações importantes:

- O acesso ao campo experimental e às instalações laboratoriais e de campo dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju deve ser controlado.
- Deve haver segregação de áreas limpas e áreas sujas nas instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju.
- Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem dispor de uma planta baixa de suas instalações laboratoriais, que apresente o fluxo dos laboratórios e detalhe as medidas

das paredes (comprimento e espessura), portas e janelas e o nome de cada área.

- Os BAGs de abacaxi e mandioca e caju devem dispor de um mapa de risco para cada área que compõe suas instalações laboratoriais e de campo, onde devem ser representados e indicados os diferentes tipos de risco (químico, físico, biológico, ergonômico, mecânico).
- As instalações laboratoriais e de campo dos BAGs de abacaxi e mandioca devem ter um programa de limpeza e monitoramento da contaminação em locais críticos.
- As condições ambientais das instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi e mandioca (temperatura e fotoperíodo e iluminação) devem ser controladas nas salas críticas.

Instalações de campo:

- Devem conter áreas específicas para:
 - ★ Armazenamento de insumos, produtos, máquinas agrícolas e implementos, preparo de substrato (BAG de abacaxi e mandioca);
 - ★ Armazenamento de insumos, produtos, manutenção de máquinas agrícolas e implementos, preparo de mudas, preparo de substrato, preparo de caldas para pulverização (BAG de caju).

Campos experimentais: recomendações

- Elaborar um programa de manejo e monitoramento de pragas e doenças críticas.
- Dispor de um croqui georreferenciado atualizado com a identificação das áreas e plantas.
- Identificar os acessos por placas, sinalizações, marcadores ou outros meios.

- Realizar análises químicas dos solos para orientar a aplicação de corretivos e fertilizantes.
- Registrar o histórico de uso com informações sobre as práticas de manejo.



Abacaxi



Mandioca



Caju

bomba);

- Para o BAG de caju: motosserra, pulverizador, máquina de poda, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.

Outras recomendações importantes:

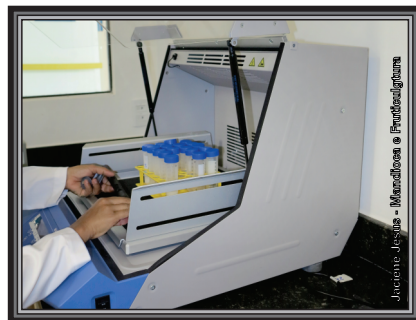
- Os equipamentos dos BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ser operados por pessoal treinado e de acordo com os procedimentos/instruções estabelecidos;
- Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter todos os equipamentos considerados críticos para suas atividades mantidos, verificados e/ou calibrados. São considerados equipamentos críticos para manutenção, verificação e/ou calibração:
 - ★ Laboratório (BAGs abacaxi e mandioca): autoclave, medidor de pH, micropipeta, balança de precisão, capela de fluxo laminar, microscópio, lupa, estufas de secagem e esterilização, incubadoras ou estufas de crescimento, sistema de purificação de água, sistemas de climatização, foto-período, pesos padrão;
 - ★ Laboratório (BAG caju): paquímetro, clinômetro, medidor de brix, balança, penetrômetro, refratômetro, geladeira, freezer;
 - ★ Campos experimentais e instalações de campo (BAGs de abacaxi e mandioca): balança, pulverizador, roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, paquímetro, tabela de cores, sistema de irrigação (timer e bomba);
 - ★ Campos experimentais e instalações de campo (BAG de caju): motosserra, pulverizador, máquina de poda,

roçadeira, arado, grade, escarificador, subsolador, sistema de irrigação (timer e bomba), tesoura de poda, guilhotina, GPS, canivete de enxertia, trator, perfurador de solo, calcariador, adubadeira, capinadeira.

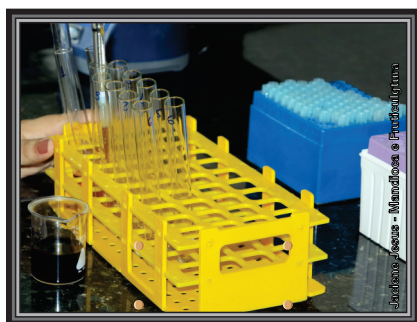
- ★ Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem garantir que os computadores utilizados na obtenção e armazenamento de dados eletrônicos (Alelo Vegetal, Planilhas) sejam conservados e que os softwares tenham documentação completa e sejam validados.



Centrifugação



Preparo de Extratos



Calibração



Acessos, Amostras e Insumos

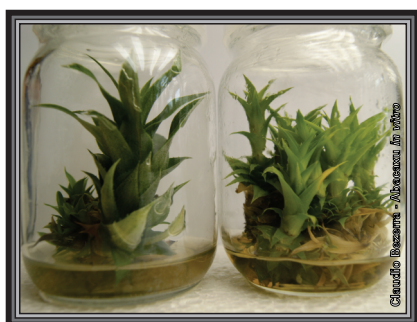
Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem seguir os critérios para transporte, recebimento, manuseio, conservação, caracterização, avaliação agrônômica, prospecção, e intercâmbio de acessos e descarte de amostras, conforme descrito nos Manuais de Gestão.

Têm que ter também um código atribuído aos acessos, conforme descrito nos Manuais de Gestão, que permita a rastreabilidade desde a coleta até o armazenamento, de forma a atender aos requisitos do Sistema de Informação da Embrapa. Os dados dos acessos registrados devem ser inseridos no sistema (Alelo Vegetal) e um código sequencial (BRA) é atribuído para cada acesso;

Procedimentos importantes:

- As instalações laboratoriais dos BAGs de abacaxi e mandioca devem ter as soluções e os meios de cultura rotulados, definindo e indicando claramente a descrição, as datas de preparação e validade e as condições de armazenamento conforme modelos utilizados em sua Unidade;
- Os BAGs de abacaxi, mandioca e caju devem ter seu material preservado em condições de campo e laboratório (*in vitro*), conforme descrito nos manuais de gestão;

- Os BAGs de abacaxi e mandioca devem manter cópias de segurança (backups) de seus acessos *in vitro* e, no caso de abacaxi, também em telado, conforme descrito nos manuais de gestão. O BAG de caju deve manter cópia de segurança (backup) de seus acessos em vasos mantidos em telados, conforme descrito nos manuais de gestão;
- O BAG de abacaxi (conservação *in vitro*) deve ter a forma de controle da qualidade de seus acessos, bem como a frequência de realização estabelecida no Manual de Gestão. São necessários os seguintes controles de qualidade: fitossanidade e viabilidade.



Abacaxi
in vitro



Mandioca
in vitro



Caju em
telado

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Parque Estação Biológica W5 Norte final
Caixa Postal: 2372 CEP: 70770-917
Fone: 61 3448-4769, 3448-4770
Fax: 61 3340-3624

Brasília, DF

Projeto Gráfico e Diagramação: Raul César Pedroso da Silva

Fotos: Cláudio Bezerra e autores creditados

<https://www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Tiragem: 1.000 exemplares



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

